

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 H 04 N 1/405  
 B 41 J 2/52  
 G 06 T 5/00

識別記号

F I  
 H 04 N 1/40  
 B 41 J 3/00  
 G 06 F 15/68

B  
 A  
 320 A

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-180028

(22)出願日 平成9年(1997)7月4日

(71)出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 田中 貢  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内

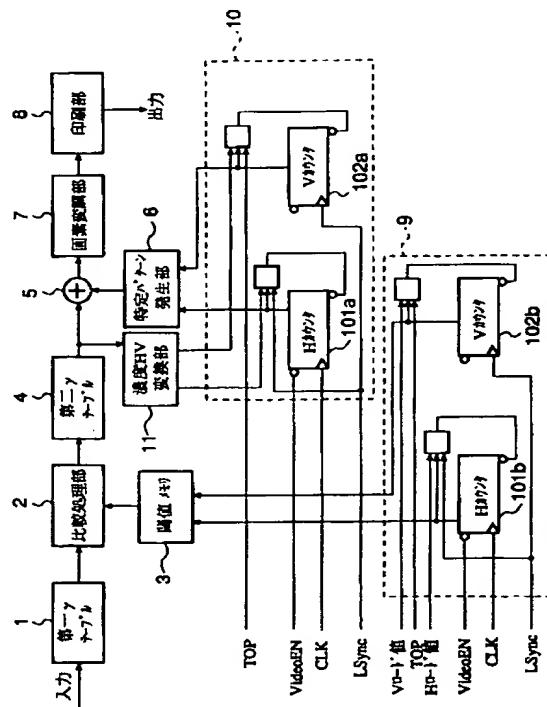
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像処理装置および方法並びに記憶媒体

## (57)【要約】

【課題】 ディザ処理を施した画像データのマトリックスの濃度パターンとその画像データに付加する特定パターンが似ている場合、ディザ処理後の画像データに付加した特定パターンを識別することができない。

【解決手段】 入力された画像データは、第一アテーブル1で、出力特性の非線形が補正され、比較処理部2で、第一アテーブル1の出力結果と閾値メモリ3に格納された閾値とを比較し、第二アテーブル4で画素変調強度を求める。加算器5は、第二アテーブルの結果と特定パターン発生部6に格納された特定パターンとを加算し、その結果は、画素変調部7および印刷部8を経て記録紙等の媒体へ印刷を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを記憶手段から読み出す読出手段と、読み出された特定パターンを前記入力画像データに付加する付加手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 更に前記入力画像データのディザマトリクスの濃度パターンに応じて前記マトリクスサイズを設定する設定手段を有することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項3】 第一の記憶手段から読み出した閾値に基づき、入力画像データにディザ処理を施す処理手段と、ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを第二の記憶手段から読み出す読出手段と、読み出された特定パターンを前記ディザ処理された画像データに付加する手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 更に前記ディザ処理に用いられるディザマトリクスの濃度パターンに応じて前記マトリクスサイズを設定する設定手段を有することを特徴とする請求項3に記載された画像処理装置。

【請求項5】 前記設定手段により設定されるマトリクスサイズは、前記濃度パターンが表す画像濃度に略比例することを特徴とする請求項1から請求項4の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項6】 前記付加手段は、前記特定パターンを所定の周期で繰り返し付加することを特徴とする請求項1から請求項5の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項7】 前記付加手段は、前記特定パターンをイエロー成分の濃度データとして付加することを特徴とした請求項1から請求項6の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項8】 前記特定パターンは、装置に固有のパターンであることを特徴とする請求項1から請求項7の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項9】 さらに、前記付加手段から出力される画像データに基づき、記録媒体に可視像を形成する形成手段を有することを特徴とする請求項1から請求項8の何れか1つに記載された画像処理装置。

【請求項10】 入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを記憶手段から読み出し、

読み出された特定パターンを前記入力画像データに付加することを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】 第一の記憶手段から読み出した閾値に基づき、入力画像データにディザ処理を施し、

ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを第二の記憶

手段から読み出し、

読み出された特定パターンを前記ディザ処理された画像データに付加することを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】 画像処理のプログラムコードが記憶された記憶媒体であって、

入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを記憶手段から読み出すステップのプログラムコードと、

読み出された特定パターンを前記入力画像データに付加するステップのプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項13】 画像処理のプログラムコードが記憶された記憶媒体であって、

第一の記憶手段から読み出した閾値に基づき、入力画像データにディザ処理を施すステップのプログラムコードと、

ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを第二の記憶手段から読み出すステップのプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像処理装置および方法並びに記憶媒体に関し、例えば、ディザ処理を施した画像データに対し、画像を出力した装置の装置番号等を特定パターンとして付加するための画像処理装置および方法およびこの方法を記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

30 【従来の技術】 写真等の自然画に対応するためのハーフトーン処理技術の一つにディザ処理として知られる擬似中間調処理がある。まず、この原理動作について図1を基に説明する。

【0003】 例えば、白と黒のいずれかしか表現できない画素でハーフトーンを表現するためにいくつかの画素を一つのブロックとしてまとめ、そのブロック単位で濃度処理を行う。つまり、ブロック単位で黒画素の数を変えて、あたかもハーフトーンの濃淡が得られたようにする。

40 【0004】 例えば、図1に示すように4×4画素で階調濃度を表現する場合、図1(B)に示すようにそのブロック内の各画素に対応した閾値をそれぞれ異なった値にし、図1(A)に示すように入力画像データの各画素に対応する値と比較する。次に、濃度レベルが閾値より大きい画素を黒画素とし、濃度レベルが閾値より小さい画素を白画素とする。このように閾値をバラバラに配置することによって、出力画像の中間調を擬似的に表す処理がディザ処理である。

【0005】 一方、プリンタや複写機等の画像処理装置の高画質化、カラーに伴い、紙幣や有価証券等、本来複

写されるべきでない特定原稿が複写され、使用されるという社会問題が発生する恐れがある。

【0006】この問題を防止するために、特開平4-294682に示されるように、画像処理装置の出力画像に、装置番号などを表す特定パターンを付加することにより、画像を出力した画像処理装置を特定するという技術が提案されている。

【0007】図2に特定パターンを付加する装置の構成例を示す。

【0008】R, G, Bの各入力信号は、画像データ処理部201に入力され、ここで、Y, M, C, K成分の信号レベルを表す画像データに変換される。画像データ処理部201より出力された画像データと特定パターン発生器6にあらかじめ記憶された所定の特定パターンとを加算器5で加算し、画像変調部7および印刷部8を経て画像が出力される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した技術においては、次のような問題がある。ディザ処理を施した画像データのマトリクスの濃度パターンとその画像データに付加する特定パターンが似ている場合、ディザ処理後の画像データに付加した特定パターンを識別することが難しい。

【0010】本発明は、上記の問題を解決するものであり、ディザ処理後の画像データの濃度パターンに応じたマトリクスサイズの特定パターンを設定することにより、ディザ処理後の画像データに付加した特定パターンの識別を容易にする画像処理装置および方法並びに記憶媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する手段として、以下の構成を備える。

【0012】本発明にかかる画像処理装置は、入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを記憶手段から読み出す読出手段と、読み出された特定パターンを前記入力画像データに付加する付加手段とを有することを特徴とする。

【0013】また、第一の記憶手段から読み出した閾値に基づき、入力画像データにディザ処理を施す処理手段と、ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを第二の記憶手段から読み出す読出手段と、読み出された特定パターンを前記ディザ処理された画像データに付加する手段とを有することを特徴とする。

【0014】本発明にかかる画像処理方法は、入力画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを記憶手段から読み出し、読み出された特定パターンを前記入力画像データに付加することを特徴とする。

【0015】また、第一の記憶手段から読み出した閾値

に基づき、入力画像データにディザ処理を施し、ディザ処理された画像データの濃度パターンに応じて設定されたマトリクスサイズの特定パターンを第二の記憶手段から読み出し、読み出された特定パターンを前記ディザ処理された画像データに付加することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】まず、モワレ稿およびそれを除去する方法について説明する。カラー画像処理装置等でトナーを重ねる方式の場合、Y, M, C, K各色の重なり方によって、画像ドットが完全に重なり合う場合は減法混色的となり、逆に重なっている場合は加法混色的となる。更に画像処理過程において、色のモワレ稿の除去を行うため、各色毎に異なるスクリーン角を設ける。各色に同じスクリーン角を持たせた場合、わずかな角度変動によってモワレ稿(ピート)が生じるので、あらかじめ、各色毎に異なるスクリーン角を設けることで、モワレ周波数が高周波になるようにし、目につきやすい低周波のモワレ稿を除去する。

【0017】図3は、基本網点を表す概念図である。

【0018】 $a \times a$ の画素からなる基本網点を適当にずらして配列することにより、スクリーン角をもった網点ドットが形成される。この時生じる隙間Cの部分は適当にどこかの網点ドットに対応するセルにつけられればよい。

【0019】ここで、変位ベクトル(基本網点のずれ)を  $u = (a, b)$  とすると、スクリーン角  $\theta$  は、 $\theta = a \arctan(a/b)$  より求められる。この変位ベクトル  $u$  の各成分の値  $(a, b)$  を用いて基本網点の1周期に相当する正方閾値マトリクスサイズは、 $N = LCM(a, b) \times (b/a + a/b)$  となる。ただし、 $LCM(a, b)$  は、 $a$  と  $b$  の最小公倍数を表わす。

【0020】また、図4に基本網点サイズ  $2 \times 2 \sim 5 \times 5$  までの正方閾値マトリクスサイズ  $N$ 、スクリーン角  $\theta$ 、変位ベクトル  $u$ 、基本網点内に含まれる画素数  $N_o = a \times a + b \times b$  を示す。

【0021】図5は、正方閾値マトリクスを表す概念図である。

【0022】 $a = 3, b = 1$  の場合、網点の1周期に相当する正方閾値マトリクスサイズ( $N$ )は、図4に示すように  $N = 10$  となり、セル内に含まれる画素数も  $N_o = 10$  となる。即ち、閾値(図4では画素番号をふっている)をX方向に10画素分発生させればよい。

【0023】以上により、各色の基本網点にスクリーン角を持たせることによって、モワレ稿を除去することができる。

【0024】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置および画像処理方法を図を参照して詳細に説明する。

【0025】[基本構成] 図6は、本発明にかかる一実施形態として、レーザビームプリンタをプリンタエンジンとして備えた画像処理装置の構成例である。

【0026】第一マテープル1は、画像出力装置の出力特性の非線形を補正するために用いられるマテープルである。この第一マテープル1は、ROMで構成されており、デフォルトのマテープルが記憶されている。比較処理部2は、第一マテープル1の出力結果と閾値を比較してその結果を出力する。閾値メモリ3は、入力画像データの各画素値と比較するために用いる所定の閾値をマトリクス形式で格納する。

【0027】第二マテープル4は、上記比較処理部2で得られた比較結果から実際の画素変調強度を得るためにマテープルである。加算器5は、第二マテープルの処理結果と特定パターン発生部6に格納されている特定パターンとを加算する。特定パターン発生部6は、特定パターンが格納されているメモリである。画素変調部7は、画素の変調を行うためであり、印刷部8は、記録紙等の媒体へ印刷を行う。カウンタ制御部9は、閾値メモリ3を制御するために画素の水平方向の数と垂直方向の数を数えるカウンタ（それぞれHカウンタ101a、Vカウンタ102a）の制御回路である。

【0028】カウンタ制御部9の動作を説明すると次のようにになる。まず、初期状態では、Hカウンタ101aおよびVカウンタ102aのカウンタ値（H, V）が（H, V）=（0, 0）に初期化されている。閾値マトリクスのサイズをM×N（ただし、Mは水平方向の画素数、Nは垂直方向のライン数である。）、1画素の階調表現数をPとすると、前記閾値メモリ3からは、アドレス（0, 0）に相当するP種類の閾値が比較処理部2にロードされる。比較処理部2にはP個のコンパレータが並列に置かれており、これらのリファレンス値としてP個の閾値が入力される。

【0029】次に、入力画像データが第一マテープル1でマ変換された後、比較処理部2に送られる。比較処理部2ではマ変換された値と閾値メモリ3から与えられた閾値との比較がP個のコンパレータで並列に行われる。ここでマ変換された値が閾値より大きい場合に「True」を出力するようにコンパレータが設定されているとすると、比較処理部2では出力された「True」の数を数えて0から（P-1）の数値に変換する。比較処理部2から出力された数値は、第二マテープル4へ入力され、1画素nビットの画素変調強度信号に変換されて加算器5に送られる。

【0030】カウンタ制御部9が、Hカウンタ101aおよびVカウンタ102aを制御するタイミングについて図7に基づき説明する。

【0031】水平同期信号（Sync）は、画像形成における1走査の区切り毎に発生するライン同期信号である。垂直同期信号（TOP）は、Y, M, C, K成分それぞれについての画像形成が終了する毎に発生する信号である。Hカウンタ101aは、水平同期信号（Sync）を受け取ると内部のHカウンタ101aを0に

リセットする。これ以後、Hカウンタ101aは画像クロック信号（CLK）をカウントする。ただし、Hカウンタ101aは、M画素カウントしたら次にまた0となる周期Mの巡回カウンタである。

【0032】また、Vカウンタ102aは垂直同期信号（TOP）を受け取ると内部のVカウンタ102aを0にリセットする。ただし、Vカウンタ102aは、Nラインカウントしたら次にまた0となる周期Nの巡回カウンタである。したがって、カウンタの出力（H, V）は閾値マトリクス内部における注目画素の局所的な座標を表わしている。こうして1ページ分の画像処理が終了すると印刷部8から画像データが送出される。

【0033】カウンタ制御部10において、特定パターン発生部6にあらかじめ格納された特定パターンのアドレスは、カウンタ制御部10内のHカウンタ101bおよびVカウンタ102bによって制御され、M×N（ただし、Mは水平方向の画素数、Nは垂直方向のライン数である。）の画像を形成する。

【0034】詳細は次のようになる。Hカウンタ101bに主走査方向の基準信号である画像クロック信号（CLK）が入力される。また、Hカウンタ101bは、水平同期信号（Sync）を受け取ると内部のHカウンタ101bを0にリセットする。

【0035】ビデオエンコーダ信号（VideoEN）は、画像データが入力される区間だけLoとなる信号であり、その区間、Hカウンタ101bを動作可能とし、画像クロック信号（CLK）に同期してHカウンタ101bがカウントアップする。次に、濃度HV変換部11からの情報に応じ所定のカウント値（この場合Mカウント）を検出し、Hカウンタ101bを0にリセットする巡回カウンタを構成する。

【0036】Vカウンタ102bは、副走査方向の基準信号であるTOP信号にてリセットされ前記Hカウンタ101b同様、水平同期信号（Sync）を基準クロック（CLK）とする巡回カウンタ構成し、所定のカウント値（この場合Nカウント）を検出し、Vカウンタ102bを0にリセットする。

【0037】上記の操作により形成された特定パターンは、規則的な周期で繰り返し画像全体に付加される。また、特定パターンと入力画像データが加算器5によって付加されることにより、入力画像データ本来の色味が変わらないように面積階調による濃度の平均化を施している。

【0038】図8は、ディザ処理後のマトリクス濃度に基づいて、特定のパターンを付加するマトリクスサイズを設定する動作について説明する図である。

【0039】図8（A）は、ディザ処理後のマトリクスの濃度の一例を示す。図8（B）は、ディザ処理後のマトリクス濃度に基づいて、特定パターンを付加するマトリクスサイズを設定する一例を示す。例えば、ディザ処

理後のマトリクス濃度が 0.0 H に対応する時は、特定パターンを付加するマトリクスのサイズを  $4 \times 4$  とし、同様に濃度 0.1 H に対応する時は、マトリクスのサイズを  $5 \times 5$ 、濃度 0.2 H に対応する時は、マトリクスのサイズを  $6 \times 6$  とする。

【0040】このように、特定パターンを付加するマトリクスサイズは、ディザ処理後のマトリクス濃度に基づいて設定されるが、そのサイズはディザ処理後のマトリクスサイズよりも小さい場合も有り得るし、大きい場合も有り得る、また等しい場合も有り得る。

【0041】図9および図10では、ディザ処理後のマトリクスに対し、大きさの異なる特定パターンを付加したマトリクスを加算する処理について説明する。

【0042】ディザ処理後のマトリクス濃度と特定パターンを付加したマトリクスサイズの関係を図9のように仮定する。

【0043】例えば、ディザ処理後のマトリクス濃度（黒画素数）が 0 の場合は、特定パターンを付加したマトリクスサイズは  $2 \times 2$ 、同様に、ディザ処理後のマトリクス濃度（黒画素数）が 2 の場合は、特定パターンを付加したマトリクスサイズは  $4 \times 4$ 、ディザ処理後のマトリクス濃度（黒画素数）が 10 の場合は、特定パターンを付加したマトリクスサイズは  $12 \times 12$  となる。加算後のマトリクスは図10のようになる。

【0044】また、特定パターンは、あらかじめ図6の特定パターン発生部6に格納され、人間の目がY（イエロー）の濃度成分に対して識別能力が低いことを利用し、Y（イエロー）の画像を形成する際に付加される。

【0045】図11は、特定パターンのマトリクス濃度の平均化を説明する図である。

【0046】図11（A）は、特定パターンのマトリクスの画素エリア（M画素） $\times$ （Nライン）を示す。図11（B）において、画素エリアM1は、画素の濃度がプラスとなるように変調され、画素エリアM2は、画素の濃度がマイナスとなるように変調される。そして、特定パターンのマトリクス濃度が平均化される。図11（C）は、このように画像処理された特定パターンが所定の周期（L）で繰り返し、画像データに対し付加されるようすを示す。この特定パターンを含んだ画像データは、画素変調部7および印刷部8を経て出力される。

【0047】以上説明した実施形態ではレーザービームプリンタを備えた画像処理装置を例としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、複写装置およびファクシミリ等の他の擬似中間処理を適用した画像処理装置にも適用できることは言うまでもない。

【0048】さらに、本発明は入力画像データに対しディザ処理を行った後のマトリクスが、多値で表現される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0049】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えば

ホストコンピュータ、インターフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0050】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを10 読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0051】また、コンピュータが読出したプログラム20 コードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーションシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0052】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ディザ処理後の画像データの濃度パターンに応じたマトリクスサイズの特定パターンを設定することにより、ディザ処理後の画像データに付加した特定パターンの識別を容易にする画像処理装置および方法並びに記憶媒体を提供することができる。

【0054】

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な擬似中間調処理（ディザ法）を説明するための図、

【図2】一般的な特定パターンを付加する装置の構成例を示す図、

【図3】本発明にかかる一実施形態の基本網点の変位ベクトルを説明するための図、

【図4】本発明にかかる一実施形態の基本セルサイズを50 変化させた場合の各パラメータ値を示す図、

【図 5】本発明にかかる一実施形態の正方閾値マトリクスサイズの大きさおよびその中に含まれる画素数の求め方を説明するための図。

【図 6】本発明にかかる一実施形態の画像処理装置の構成例を示す図。

【図 7】本発明にかかる一実施形態の画像データマトリクスのアドレスを制御する各信号のタイミングチャート。

【図 8】本発明にかかる一実施形態のディザパターンおよび画像濃度変換後のマトリクスサイズを説明するため 10

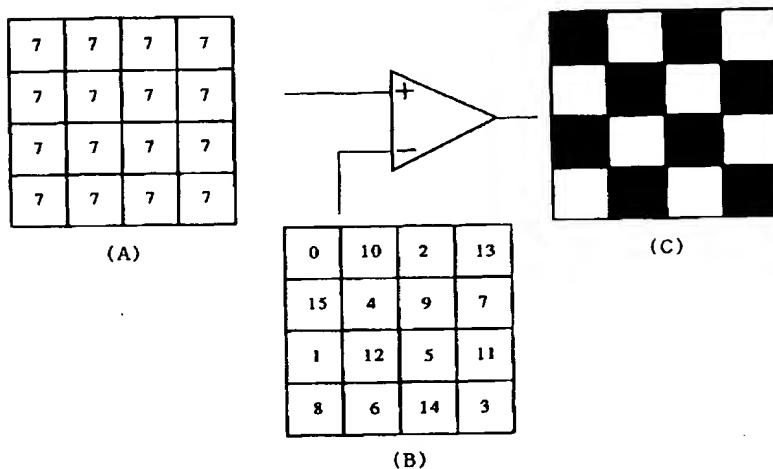
の図。

【図 9】本発明にかかる一実施形態のディザ処理後のマトリクス濃度と特定パターンを付加したマトリクスサイズとの関係の一例を説明するための図。

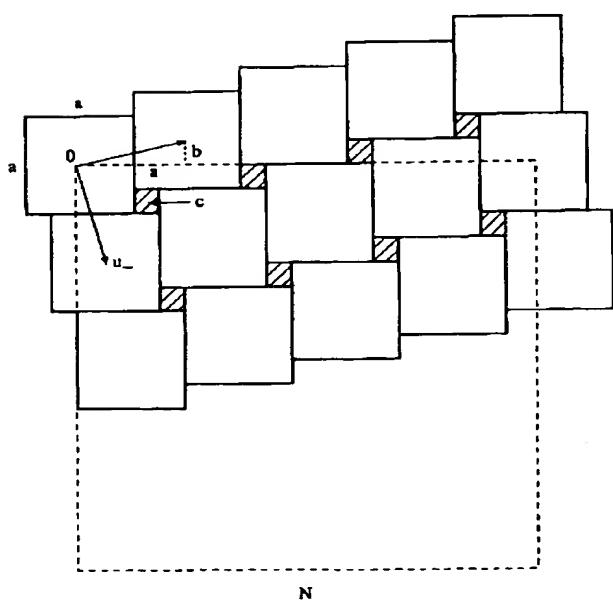
【図 10】本発明にかかる一実施形態のディザ処理後のマトリクスと特定パターンを付加したマトリクスサイズとの加算結果を説明するための図。

【図 11】本発明にかかる一実施形態の画像データに特定パターンを付加する処理を説明するための図である。

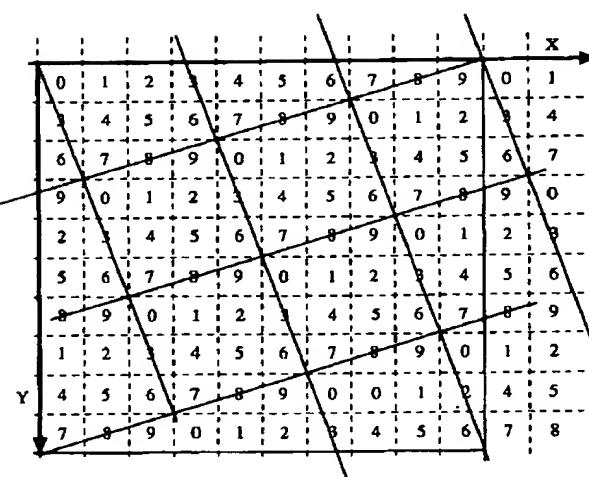
【図 1】



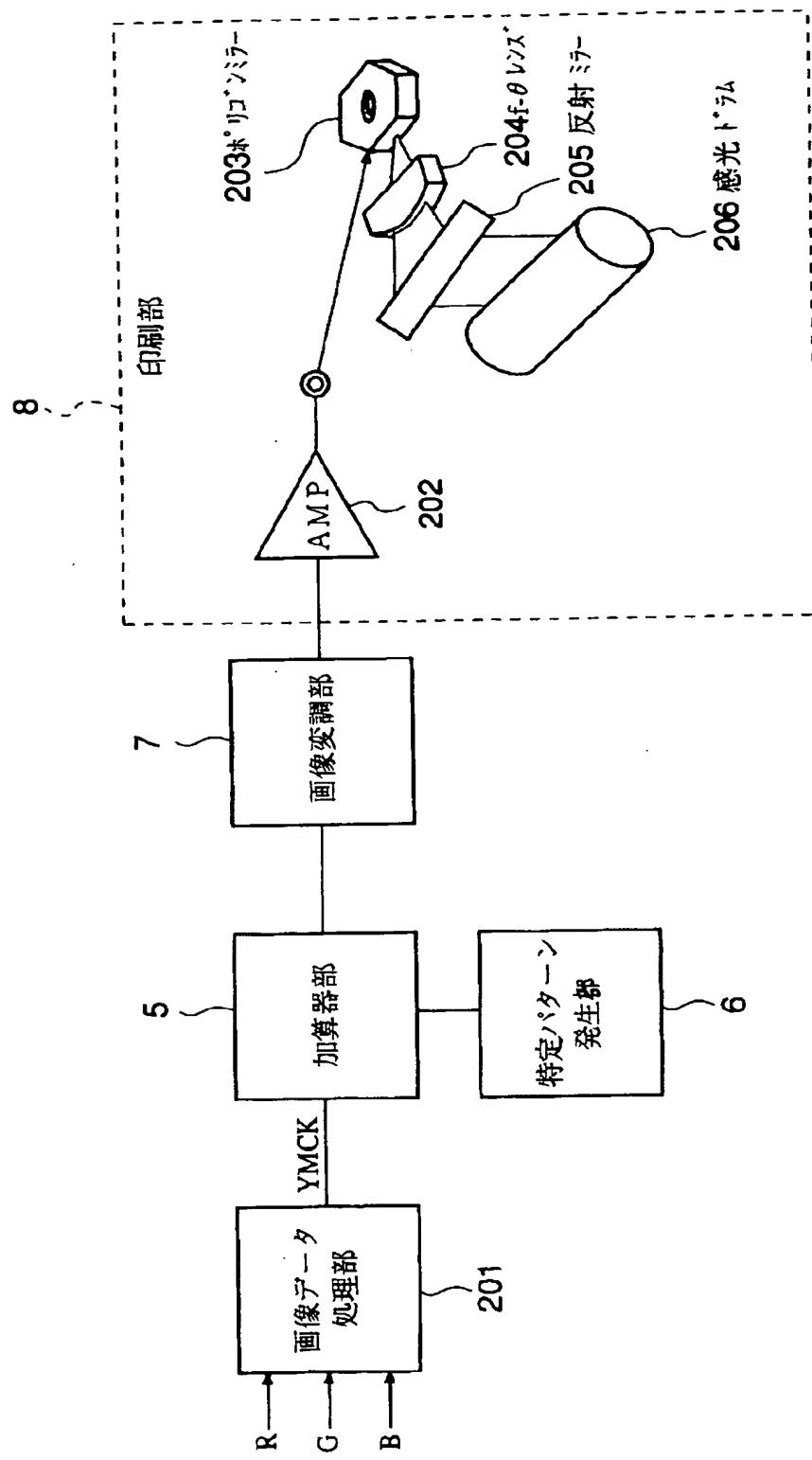
【図 3】



【図 5】



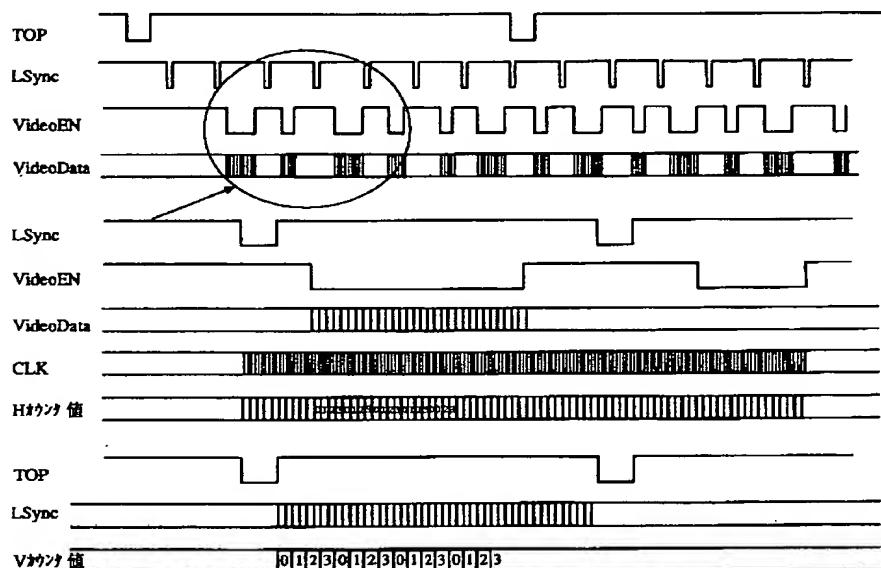
【図 2】



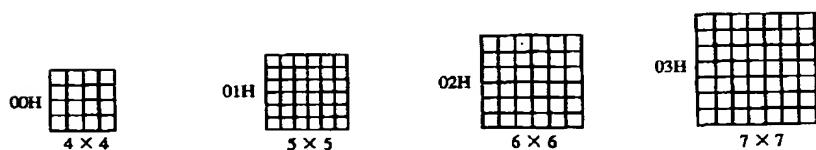
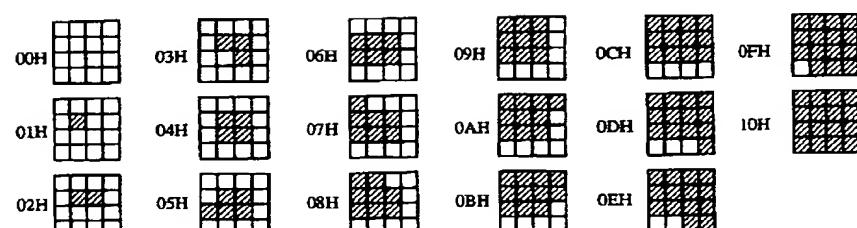
【図 4】

a	2	3			4				5					
b	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5
N	5	4	10	13	6	17	10	25	8	26	29	34	41	16
θ	26.6	45	18.4	33.7	45	14	26.6	36.9	45	11.3	21.3	31	38.7	45
No	5	8	10	13	18	17	20	25	32	26	29	34	41	50
u	$\sqrt{5}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{10}$	$\sqrt{13}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{17}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{25}$	$\sqrt{32}$	$\sqrt{26}$	$\sqrt{29}$	$\sqrt{34}$	$\sqrt{41}$	$\sqrt{50}$

【図 7】

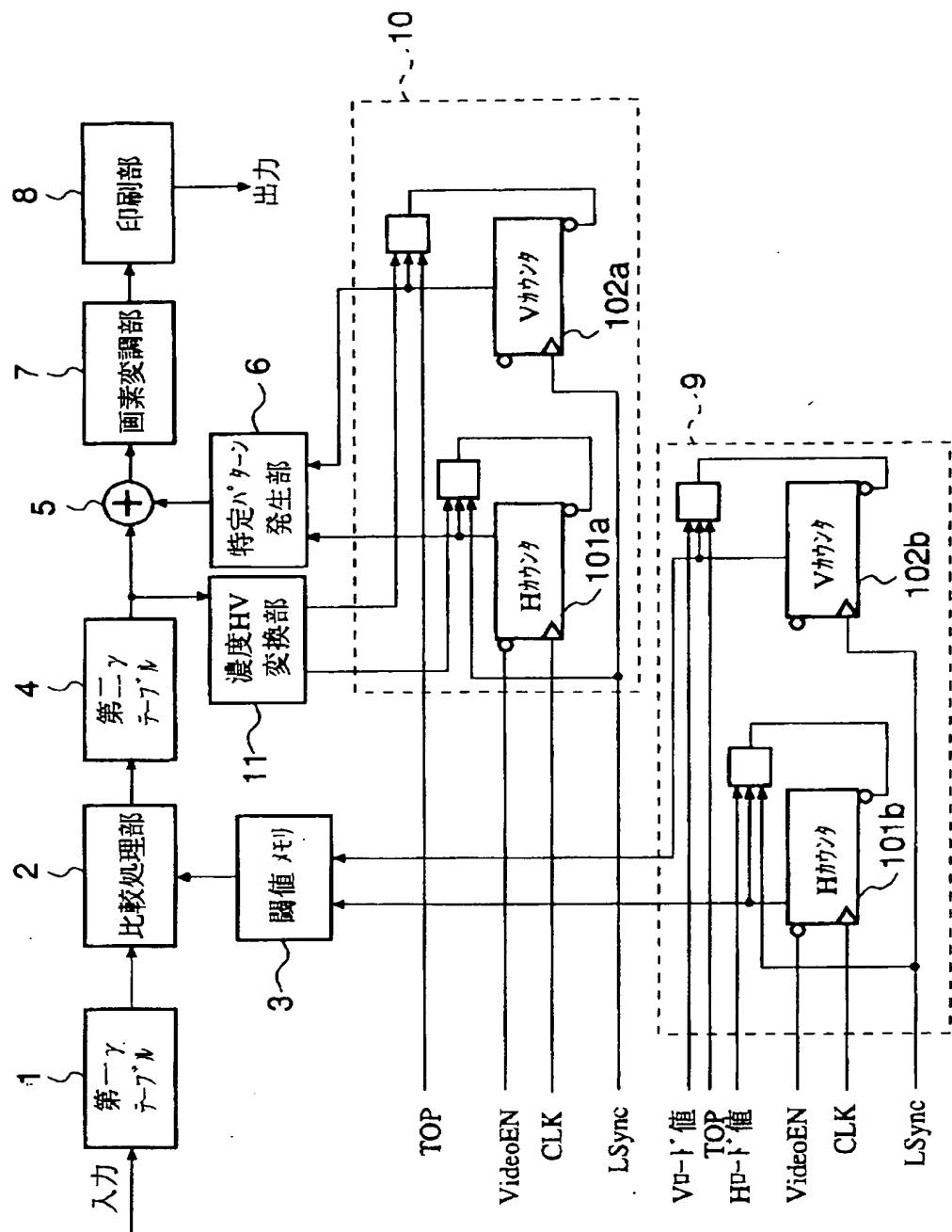


【図 8】



(B) 特定パターンを付加するマトリクスの一例

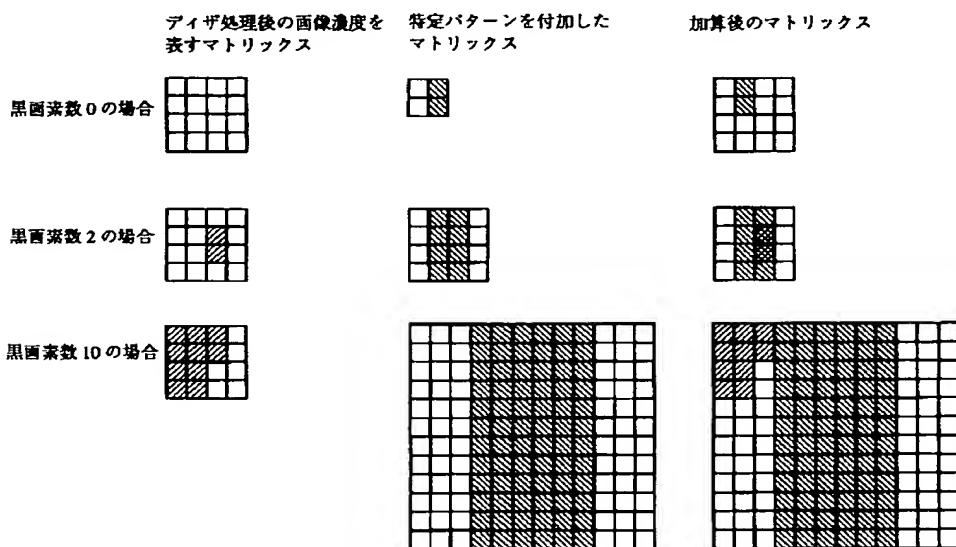
【図6】



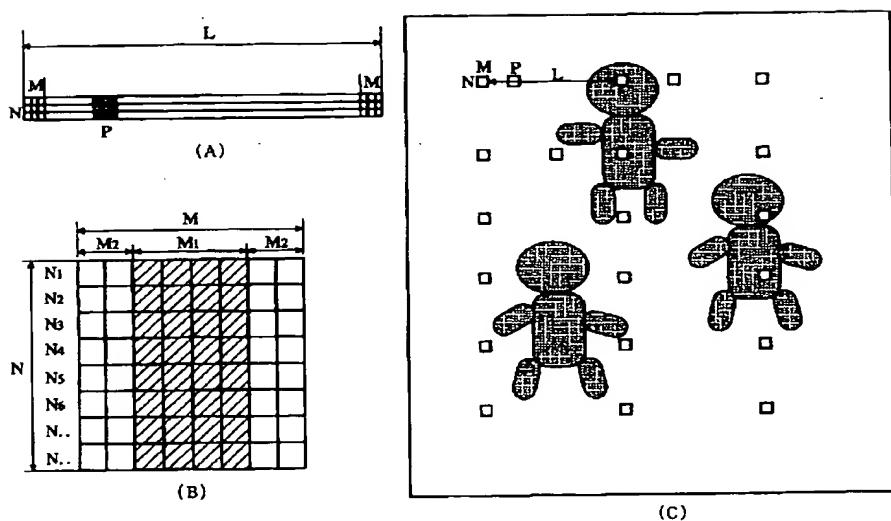
【図 9】

ディザ処理後の画像濃度 (黒画素の数)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
特定パターンを付加する マトリックスのサイズ (画素数×画素数)	$2 \times 2$	$4 \times 4$	$6 \times 6$	$8 \times 8$	$10 \times 10$	$12 \times 12$	$14 \times 14$	$16 \times 16$	$18 \times 18$									

【図 10】



【図 11】



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 11-027530

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11027530 A

(43) Date of publication of application: 29.01.99

(51) Int. Cl

**H04N 1/405**  
**B41J 2/52**  
**G06T 5/00**

(21) Application number: 09180028

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 04.07.97

(72) Inventor: TANAKA MITSUGI

(54) IMAGE PROCESSOR, METHOD AND STORAGE MEDIUM THEREFOR

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor, a method and a storage medium therefor for facilitating the discrimination of a specified pattern added to an image data after dither processing by setting the specified pattern of matrix size according to a density pattern of the image data after the dither processing.

SOLUTION: Nonlinearity of output characteristics of an inputted image data is corrected in a first  $\gamma$  table 1, an output result of the first  $\gamma$  table 1 is compared with a threshold value, stored in threshold value memory 3 in a comparison processing part 2, and pixel modulation intensity is calculated in a second  $\gamma$  table 4. A result of the second  $\gamma$  table and the specified pattern stored in a specified pattern generation part 6 are added together by an adder 5, and the result is printed on a medium such as a sheet of recording paper, etc., through a pixel modulation part 7 and a printing part 8.

